

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-270788

(43)Date of publication of application : 15.10.1996

(51)Int.Cl.

F16H 61/42
 B60K 20/00
 B60K 23/02
 F15B 11/02
 F16H 47/04
 // F16H 59:06
 F16H 59:70

(21)Application number : 07-076060

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD
 FIAT HITACHI EXCAVATORS SPA

(22)Date of filing : 31.03.1995

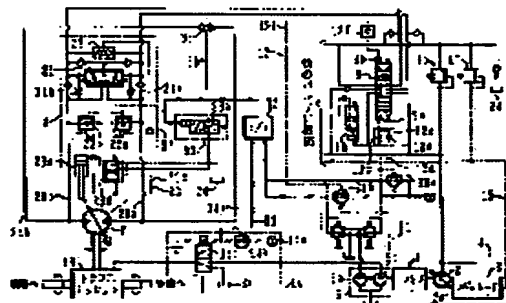
(72)Inventor : TATSUMI AKIRA
 DURÌ GIANNI
 PREALTA DARIO

(54) TRAVELING CONTROLLER FOR HYDRAULIC DRIVE VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To appropriately brake a car body in traveling downhill with a traveling control valve in a neutral position while enhancing the speed.

CONSTITUTION: This traveling controller is provided with pressure switches 30a, 30b detecting the operation state of a traveling control valve 9, a detection line 31 detecting a switching position of a transmission 13, a controller 32 enhancing the capacity of a traveling motor 7, when it is detected that the traveling control valve 9 is in the neutral position and the transmission is in the high-speed gear, a solenoid valve 33, load lines 34a, 34b, a shuttle valve 35, and a control line 36. The timer function 32b of the controller 32 enhances the capacity of the traveling motor 7 a prescribed time after the traveling control valve is detected to be in the neutral position. The load lines 34a, 34b and the shuttle valve 35 become the hydraulic sources for shifting the capacity of the motor.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3400178

[Date of registration] 21.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-270788

(43)公開日 平成8年(1996)10月15日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 H 61/42			F 1 6 H 61/42	E
B 6 0 K 20/00			B 6 0 K 20/00	Z
23/02			23/02	L
F 1 5 B 11/02		9526-3 J	F 1 6 H 47/04	C C2
F 1 6 H 47/04		9037-3 J	F 1 5 B 11/02	E

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-76060

(22)出願日 平成7年(1995)3月31日

(71)出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(71)出願人 595047259

フィアット-ヒタチ エクスカーターズ

エス. ビー. エー.

イタリア国、10099 サンマウロ トリネ

ーゼ(トリノ)、ストゥラーダ ディ セ

ッティモ 323

(72)発明者 辰巳 明

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株

式会社土浦工場内

(74)代理人 弁理士 春日 譲

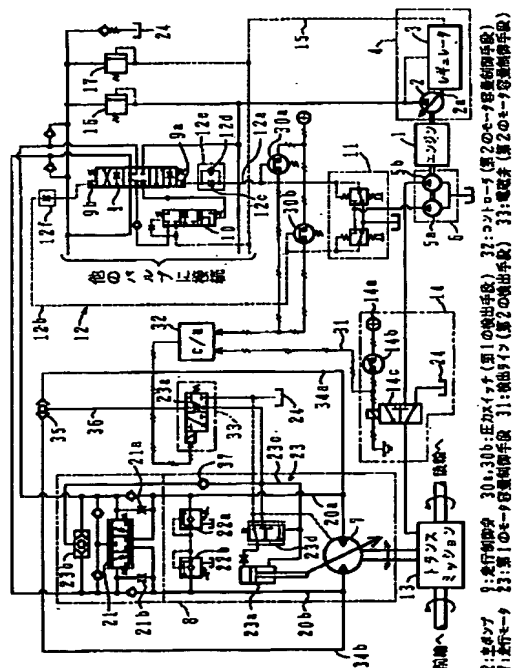
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 油圧駆動車両の走行制御装置

(57)【要約】

【目的】油圧駆動車両の走行制御装置において、高速化を図りつつ走行制御弁中立での降坂走行時に車体を適切に制動できるようにする。

【構成】走行制御弁9の操作状態を検出する圧力スイッチ30a、30bと、トランスミッション13の切換位置を検出する検出ライン31と、走行制御弁9が中立位置にありかつトランスミッションが高速ギヤにあることが検出されると走行モータ7の容量を大きくするコントローラ32、電磁弁33、負荷ライン34a、34b、シャトル弁35及び制御ライン36とを設ける。また、コントローラ32のタイマー機能32bは、走行制御弁9が中立位置にあることが検出された後、所定時間経過後に走行モータ7の容量を大きくする。負荷ライン34a、34b及びシャトル弁35は上記のモータ容量切り換えのための油圧源となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原動機により駆動される油圧ポンプと、この油圧ポンプから供給される圧油により駆動される可変容量型の油圧走行モータと、前記油圧ポンプから前記走行モータへ供給される圧油の流量を制御する走行制御弁と、この走行制御弁を操作する操作手段と、前記走行制御弁の操作中に前記走行モータの負荷圧力が大きくなると走行モータの容量を大きくする第1のモータ容量制御手段とを備えた油圧駆動車両の走行制御装置において、

前記走行制御弁の操作状態を検出する第1の検出手段と、前記第1の検出手段により前記走行制御弁が中立位置にあることが検出されたときに、前記走行モータの容量を大きくする第2のモータ容量制御手段とを備えることを特徴とする油圧駆動車両の走行制御装置。

【請求項2】 請求項1記載の油圧駆動車両の走行制御装置において、前記走行モータの出力部に設けられ高速ギヤと低速ギヤとに切換可能なトランスミッションと、前記トランスミッションの切換位置を検出する第2の検出手段とを更に備え、前記第2のモータ容量制御手段は、前記第1の検出手段により前記走行制御弁が中立位置にあることが検出されかつ前記第2の検出手段により前記トランスミッションが高速ギヤにあることが検出されたときに前記走行モータの容量を大きくすることを特徴とする油圧駆動車両の走行制御装置。

【請求項3】 請求項1記載の油圧駆動車両の走行制御装置において、前記第2のモータ容量制御手段は、前記走行制御弁が中立位置にあることが検出された後、所定時間経過後に前記走行モータの容量を大きくする遅延手段を含むことを特徴とする油圧駆動車両の走行制御装置。

【請求項4】 請求項1記載の油圧駆動車両の走行制御装置において、前記第2のモータ容量制御手段は、油圧源と、この油圧源と前記走行モータの容量可変機構を駆動する油圧アクチュエータとの連通を切換える弁手段と、前記第1の検出手段により前記走行制御弁が中立位置にあることが検出されると前記弁手段を操作し前記油圧源を前記油圧アクチュエータに連通させるコントローラとを有することを特徴とする油圧駆動車両の走行制御装置。

【請求項5】 請求項1記載の油圧駆動車両の走行制御装置において、前記第1の検出手段は前記操作手段の走行前進及び後進の両方の操作信号を検出する手段であることを特徴とする油圧駆動車両の走行制御装置。

【請求項6】 請求項1記載の油圧駆動車両の走行制御装置において、前記第1の検出手段は前記操作手段の走行前進のみの操作信号を検出する手段であり、前記走行前進及び後進の操作信号を前記走行制御弁に伝えるそれぞれのパイロット管路に走行制御弁の走行前進位置及び

走行後進位置から中立位置への戻りを遅らせる絞りを設け、前記走行前進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径を走行後進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径よりも小さくしたことを特徴とする油圧駆動車両の走行制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は油圧ショベル等の油圧駆動車両の走行制御装置に係わり、特に、走行用の駆動源として可変容量型の油圧走行モータを有し、その走行モータの容量を走行負荷に応じて自動的に変えることにより走行速度の制御を行う油圧駆動車両の走行制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】油圧ショベル等の油圧駆動車両の走行制御装置として、従来、実開昭63-54521号公報に記載のように、原動機により駆動される油圧ポンプと、この油圧ポンプから供給される圧油により駆動される可変容量型の油圧走行モータ及び油圧ポンプから走行モータへ供給される圧油の流量を制御する走行制御弁を含む走行用油圧回路と、走行制御弁の操作中に走行モータの負荷圧力が大きくなると走行モータの容量（傾転）を大きくするモータ容量制御手段とを備えたものが知られている。この走行制御装置においては、平地走行等、走行負荷の軽い運転時には走行モータの負荷圧力が小さいので、走行モータの容量（傾転）は小さく制御され、高速（低トルク）走行が可能となり、登坂走行、加速走行等、走行負荷の高い運転時には走行モータの負荷圧力が高くなり、走行モータの容量（傾転）は大きく制御され、（低速）大トルクでの走行が可能となり、坂道を登坂するのに十分な牽引力が得られる。

【0003】また、走行用油圧回路の走行モータと走行制御弁との間には通常ブレーキ弁が設けられ、減速時や走行制御弁中立で降坂走行する時にブレーキ弁と走行モータの間の回路部分が閉回路となり、ブレーキ弁の絞りやリリーフ弁のセット圧力により減速できるようにしている。

【0004】ここで、走行モータの容量制御のための圧力の検出部位は、容量制御のハンチング防止のためにブレーキ弁と走行制御弁の間の回路部分に設けられるのが普通である。このため、ペダルを踏まず走行制御弁中立で走行する時には、走行制御弁とブレーキ弁との間の回路部分は走行制御弁を介してタンク圧になるため、走行モータは最小容量に制御される。

【0005】更に、走行モータの出力部には高速ギヤと低速ギヤとに切換可能なトランスミッションが設けられ、切換スイッチの操作により高速ギヤと低速ギヤの2段に切換えられるようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従

10

20

30

40

50

来技術には次のような問題がある。

【0007】近年、油圧走行車両の高速化が求められるようになってきた。高速化のためには、油圧ポンプの入力トルク制限制御を考慮して、油圧を高圧化して流量を低減することにより回路の圧力損失を少なくすることが望ましい。ここで、当然流量を低減した分、走行速度を確保するために走行モータの最小容量を小さく設定するか、トランスミッションの減速比を小さくすることになり、駆動力は高圧化により相殺される。また、トランスミッションの減速比を小さく設定することによっても油

圧走行車両の高速化は実現できる。
【0008】上記のように走行モータの最小容量を小さく設定するかトランスミッションの減速比を小さく設定した場合、平地走行、登坂走行等、通常走行時には問題はないが、ペダルを踏まず走行制御弁中立で走行モータに駆動力を与えないで降坂走行する場合に下記の問題を生じる。

【0009】すなわち、ペダルを踏まず走行制御弁中立で降坂走行する場合、上記のようにブレーキ弁と走行モータの間の回路部分が閉回路となり、ブレーキ弁の絞り

やリリーフ弁のセット圧力により減速しようとするが、このとき上記のように走行制御弁とブレーキ弁との間の回路部分は走行制御弁を介してタンク圧になるため、走行モータは最小容量に制御される。しかし、このとき上記の理由で走行モータの最小容量は小さく設定されているので十分な制動力を得られず、車体を停止または十分に制動できない。また、このため回路内の油温が上昇し、油圧機器破損の恐れがある。

【0010】本発明の目的は、高速化を図りつつ走行制

御弁中立での降坂走行時に車体を適切に制動できる油圧駆動車両の走行制御装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は次に構成を採用する。すなわち、原動機により駆動される油圧ポンプと、この油圧ポンプから供給される圧油により駆動される可変容量型の油圧走行モータと、前記油圧ポンプから前記走行モータへ供給される圧油の流量を制御する走行制御弁と、この走行制御弁を操作する操作手段と、前記走行制御弁の操作中に前記走行モータの負荷圧力が大きくなると走行モータの容量を大きくする第1のモータ容量制御手段とを備えた油圧駆動車両の走行制御装置において、前記走行制御弁の操作状態を検出する第1の検出手段と、前記第1の検出手段により前記走行制御弁が中立位置にあることが検出されたときに、前記走行モータの容量を大きくする第2のモータ容量制御手段とを備える構成とする。

【0012】好ましくは、上記油圧駆動車両の走行制御装置は、前記走行モータの出力部に設けられ高速ギヤと低速ギヤとに切換可能なトランスミッションと、前記ト

ランスミッションの切換位置を検出する第2の検出手段とを更に備え、前記第2のモータ容量制御手段は、前記第1の検出手段により前記走行制御弁が中立位置にあることが検出されかつ前記第2の検出手段により前記トランスミッションが高速ギヤにあることが検出されたときに前記走行モータの容量を大きくする。

【0013】また、好ましくは、前記第2のモータ容量制御手段は、前記走行制御弁が中立位置にあることが検出された後、所定時間経過後に前記走行モータの容量を大きくする遅延手段を含む。

【0014】更に、好ましくは、前記第2のモータ容量制御手段は、油圧源と、この油圧源と前記走行モータの容量可変機構を駆動する油圧アクチュエータとの連通を切換える弁手段と、前記第1の検出手段により前記走行制御弁が中立位置にあることが検出されると前記弁手段を操作し前記油圧源を前記油圧アクチュエータに連通させるコントローラとを有する。

【0015】また、好ましくは、前記第1の検出手段は前記操作手段の走行前進及び後進の両方の操作信号を検出する手段である。

【0016】前記第1の検出手段は前記操作手段の走行前進のみの操作信号を検出する手段であってもよく、この場合、前記走行前進及び後進の操作信号を前記走行制御弁に伝えるそれぞれのパイロット管路に走行制御弁の走行前進位置及び走行後進位置から中立位置への戻りを遅らせる絞りを設けると、前記走行前進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径を走行後進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径よりも小さくすることが好ましい。

【0017】

【作用】以上のように構成した本発明においては、第1の検出手段により走行制御弁が中立位置にあることが検出されると、第2のモータ容量制御手段が走行モータの容量を大きくするよう制御するため、ペダルを踏まず走行制御弁中立で降坂走行する時には、走行モータが大容量に切り換えられる。このため、走行モータの最小傾転を従来より小さく設定するか、トランスミッションの減速比を従来より小さく設定し、平地走行等、走行負荷の軽い運転時に従来よりも高速で走行できるようにした場合、降坂走行時には油圧ブレーキ力を増加させ車体を適切に制動でき、回路内の油温の上昇を防止できる。このため、回路内の油温上昇による油圧機器の破損を防止できる。

【0018】第1の検出手段により走行制御弁が中立位置にあることが検出されかつ第2の検出手段によりトランスミッションが高速ギヤにあることが検出されたときに、第2のモータ容量制御手段が走行モータの容量を大きくすることにより、トランスミッションが高速ギヤにある場合には走行制御弁中立で降坂走行するときに走行モータを大容量に切り換え、上記のように油圧ブレーキ力を増加させ車体を適切に制動できる一方、トランスミッシ

ョンが低速ギヤに切り換えられているときは走行モータは大容量に切り換えられず、トランスミッションの低速ギヤにより所定の制動力が得られるとともに、低速ギヤでのモータ容量の小容量化による過剰の減速を回避し減速フィーリングの悪化を防止する。

【0019】第2のモータ容量制御手段に遅延手段を設け、走行制御弁が中立位置にあることが検出された後、所定時間経過後に走行モータの容量を大きくすることにより、走行制御弁を中立に戻した直後の高速ギヤでの減速フィーリングを良好にするとともに、走行モータが大容量に切り換わることによるキャビテーションの発生を防止する。

【0020】第2のモータ容量制御手段を、油圧源と、この油圧源と走行モータの容量可変機構を駆動する油圧アクチュエータとの連通を切換える弁手段と、第1の検出手段により走行制御弁が中立位置にあることが検出されると弁手段を操作し油圧源を油圧アクチュエータに連通させるコントローラとで構成することにより、第2のモータ容量制御手段を電気油圧的に構成できる。

【0021】第1の検出手段を操作手段の走行前進及び後進の両方の操作信号を検出する手段とすることにより、走行前進及び走行後進のいずれの状態から走行制御弁を中立に戻した場合も、走行モータは大容量に切り換えられるので、走行前進と走行後進で同じ減速フィーリングが得られる。

【0022】第1の検出手段を操作手段の走行前進のみの操作信号を検出する手段とした場合は、走行制御弁の走行前進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径を走行後進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径よりも小さくすることにより、走行制御弁を中立に戻したときの走行前進と走行後進の減速フィーリングの差を小さくできる。また、走行前進のみの操作信号を検出するセンサーを設ければよいので、装置の原価低減が図れる。

【0023】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面により説明する。本発明の第1の実施例を図1～図5により説明する。図1において、本実施例の油圧駆動車両の走行制御装置は、エンジン1と、エンジン1により駆動される可変容量型の主ポンプ2と主ポンプ2の斜板2aを駆動して傾転量（押しのけ容積）を制御するレギュレータ3とで構成される主油圧源4と、2つのパイロットポンプ5a、5bとパイロット油圧の上限を設定する図示しないリリーフ弁とで構成されるパイロット油圧源6と、主ポンプ2から供給される圧油により駆動される可変容量型の油圧走行モータ7を含む走行駆動回路8と、主ポンプ2から走行モータ7に供給される圧油の流量を制御する可変絞りを内蔵した走行制御弁9と、走行制御弁9の可変絞りの下流側に設置され、可変絞りの前後差圧をほぼ一定に制御する最大負荷圧力検出機構付の圧力補償弁10と、オペレータが図示しないペダルを踏むことにより

操作され、パイロットポンプ5aの圧油を用いて操作量に応じたパイロット圧力を発生する走行パイロット弁装置11及びそのパイロット圧力を走行制御弁9の操作部9a、9bに伝えるパイロット操作回路12と、走行モータ7の出力部に設けられ、図示しない油圧シリンダの動作により高速ギヤと低速ギヤとに切換可能なトランスミッション13と、パイロットポンプ5bの圧油をトランスミッション13の油圧シリンダに選択的に導き、トランスミッション13を高速ギヤと低速ギヤとに切換えるトランスミッション切換装置14と、圧力補償弁10で検出された最大負荷圧力をロードセンシング圧力（以下LS圧力と略す）レギュレータ3に伝えるLSライン15と、主ポンプ2の最大吐出圧を制限するポンプカットリリーフ弁16と、LSライン15の上限を制限するLSメインリリーフ弁17とを備えている。

【0024】レギュレータ3は、図2に示すように、主ポンプ2の斜板2aを駆動する制御用油圧アクチュエータ4aと、LSライン15より導かれLS圧力に应答して油圧アクチュエータ4aへ供給される圧油の流量を制御し、斜板2aの傾転量（主ポンプ2の押しのけ容積）を制御するLS制御用の第1サーボ弁4bと、主ポンプ2の自己の吐出圧力に应答して油圧アクチュエータ4aへ供給される圧油の流量を制御し、斜板2aの傾転量（主ポンプ2の押しのけ容積）を制御する入力トルク制限制御用の第2サーボ弁4cとを備えている。

【0025】走行駆動回路8は、走行モータ7を走行制御弁9に接続する1対の主管路20a、20bと、主管路20a、20b間に設置されたブレーキ弁21及びオーバーロードリリーフ弁22a、22bと、走行制御弁9の操作中、走行モータ7の負荷圧力が小さいときは走行モータ7を小傾転（小容量）に保ち、走行モータ7の負荷圧力が大きくなると走行モータ7を大傾転（大容量）に切換える第1のモータ容量制御手段23とで構成されている。ここで、走行モータ7の最小傾転（最小容量）は油圧走行車両の高速化のため従来一般の走行モータより小さく設定されており、第1のモータ容量制御手段は、走行モータ7の負荷圧力が低いときには走行モータ7をその最小傾転に切換える。例えば、従来一般の走行モータの最小傾転（最小容量）が100cc/revであるのに対して、本実施例では50cc/revに設定されている。

【0026】走行制御弁9はノーマルオープン型であり、中立位置で主管路20a、20bの走行制御弁9とブレーキ弁21との間の部分をタンク24に連通させ、主管路20a、20bのブレーキ弁21と走行モータ7との間の部分が負圧になったときにタンク24内の圧油を補給できる構成になっている。

【0027】ブレーキ弁21は一般にカウンタバランス弁と呼ばれるものであり、中立位置と左右の開位置とを有しかつブレーキ弁21に並列に絞りを21a、21bが

10

20

30

40

50

設けられ、降坂走行等、走行モータ7が負の負荷を受けるような運転状態ではブレーキ弁21は中立位置に戻り、絞り21a、21bとオーバーロードリリーフ弁22a、22bにより走行モータ7の吐出側となる主管路20aまたは20bにブレーキ圧を発生させる。

【0028】第1のモータ容量制御手段23は、走行モータ7の斜板7aを駆動し走行モータ7の容量を切換える制御用油圧シリンダ23aと、主管路20a、20bの高圧側の負荷圧力を選択して取り出すシャトル弁23bと、シャトル弁23bで取り出された負荷圧力を作動圧力として油圧シリンダ23aのロッド側に導く制御ライン23cと、制御ライン23cに導かれた負荷圧力が小さいときは油圧シリンダ23aのボトム側をタンク24に連絡し、当該負荷圧力が高くなると油圧シリンダ23aのボトム側を制御ライン23cに連絡する切換弁23dとを有している。油圧シリンダ23aはボトム側がタンク圧のときはロッド側の圧油により収縮し、走行モータ7を最小傾転（最小容量；以下、単に小傾転又は小容量という）に切換え、ボトム側に制御ライン23cの負荷圧力が導かれるとロッド側との面積差により伸長し、走行モータ7を最大傾転（最大容量；以下、単に大傾転又は大容量という）に切換える。これにより、平地走行等、走行負荷の軽い運転時には走行モータ7の負荷圧力が小さいので、走行モータ7は小傾転に切換えられ高速（低トルク）走行が可能となり、登坂走行、加速走行等、走行負荷の高い運転時には走行モータ7の負荷圧力が高くなるので、走行モータ7は大傾転に切換えられ（低速）大トルクでの走行が可能となる。

【0029】パイロット操作回路12は走行パイロット弁装置11の走行前進のパイロット圧力を走行制御弁9の操作部9aに伝えるパイロットライン12aと、走行後進のパイロット圧力を走行制御弁9の操作部9bに伝えるパイロットライン12bとを有し、パイロットライン12aには走行制御弁9の走行前進位置から中立への戻りを遅くし停止又は減速時のショックを緩和する絞り12c及びチェック弁12dからなるスローリターン弁12eが設けられ、パイロットライン12bには走行制御弁9の中立から走行後進位置への切り換え及び走行後進位置から中立への戻りを遅くし後進スタート又は加速時及び停止又は減速時のショックを緩和する絞り12fが設けられている。絞り12cと絞り12fはともに同じ例えば1.4mmの口径を有している。

【0030】トランスミッション切換装置14は、電源14aと、低速ギヤ選択スイッチ14bと、低速ギヤ選択スイッチ14bが開いているときは図示の位置にあり、スイッチ14bが操作されて閉じられると励磁され、図示の位置から切換えられる電磁弁14cとを有している。電磁弁14が図示の位置にあるときにはトランスミッション13の図示しないギヤ切換用の油圧シリンダをタンク24に連絡し、トランスミッション13は高

速ギヤに切換えられ、低速ギヤ選択スイッチ14が操作され電磁弁14が図示の位置から切換えられるとパイロットポンプ5bの圧油がトランスミッション13のギヤ切換え用の油圧シリンダに送られ、トランスミッション13が低速ギヤに切換えられる。

【0031】また、本実施例の走行制御装置は、その特徴的構成として、パイロット操作回路12のパイロットライン12aに接続され、走行パイロット弁装置11の二次側の圧力である走行前進のパイロット圧力が走行制御弁9を中立位置から作動位置に動かす圧力以上になるとONする圧力スイッチ30aと、パイロット操作回路12のパイロットライン12bに接続され、走行パイロット弁装置11の二次側の圧力である走行後進のパイロット圧力が走行制御弁9を中立位置から作動位置に動かす圧力以上になるとONする圧力スイッチ30bと、トランスミッション切換装置14の低速ギヤ選択スイッチ14bと電磁弁14cの間に接続され、低速ギヤ選択スイッチ14bの信号を取り出す検出ライン31と、圧力スイッチ30、30bからの信号と検出ライン31からの信号を入力し所定の処理を行うコントローラ32と、走行モータ7とブレーキ弁21との間で主管路20a、20bに接続され、走行モータ7の高圧側の負荷圧力を選択して取り出す負荷ライン34a、34b及びシャトル弁35と、シャトル弁35で取り出された負荷圧力を作動圧力として制御ライン23cに伝える制御ライン36と、制御ライン36に設置され、コントローラ32からの信号により駆動される電磁弁33と、制御ライン36から制御ライン23cに伝えられた負荷圧力がシャトル弁23bで取り出される圧力よりも高圧のときにその高圧の負荷圧力がシャトル弁23bに伝わることを阻止するチェック弁37とを有している。

【0032】電磁弁33は、コントローラ32からの駆動信号がONのときは図示左側の制御ライン36を遮断する閉位置に切換えられ、シャトル弁35と制御ライン23cとの連通を断ち、コントローラ32からの駆動信号がOFFになると図示右側の作動位置に切換えられ、制御ライン36及び電磁弁33に内蔵された絞り33aを介してシャトル弁35を制御ライン23cに連通させる。絞り33aは例えば直径0.6mm程度であり、油圧タイマーの働きをする。

【0033】コントローラ32の処理機能を図3に機能ブロック図で示す。コントローラ32は、走行圧力スイッチ30a、30bの信号と低速ギヤ選択スイッチ14bの信号を入力するOR機能32aと、OR機能32aの出力を入力するタイマー機能32bと、OR機能32aの出力とタイマー機能32bの出力を入力し電磁弁33を制御するOR機能32cとを有している。低速ギヤ選択スイッチ14bが閉じられ、トランスミッション13が低速ギヤに切換えられている状態では低速ギヤ選択スイッチ14bの信号はONであり、OR機能32cか

らはON信号が出力され、電磁弁33は図示左側の閉位置に切換えられている。低速ギヤ選択スイッチ14bが開かれ、トランスミッション13が高速ギヤに切換えられている状態では低速ギヤ選択スイッチ14bの信号はOFFであり、このとき走行圧力スイッチ30a、30bの一方がONであるとOR機能32cからは同様にON信号が出力され、電磁弁33は図示左側の閉位置に切換えられている。一方、低速ギヤスイッチ14bの信号がOFFの状態では走行圧力スイッチ30a、30bがともにOFFになると、タイマー32bで設定された所定時間経過後、例えば1.5秒後にOR機能32cの出力はOFFになり、電磁弁33は図示右側の絞り33aが機能する作動位置に切換えられる。

【0034】以上において、圧力スイッチ30a、30bは走行制御弁9の操作状態を検出する第1の検出手段を構成し、コントローラ32、電磁弁33、負荷ライン34a、34b、シャトル弁35及び制御ライン36は、上記第1の検出手段30a、30bにより走行制御弁9が中立位置にあることが検出されたときに、走行モータ7の容量を大きくする第2のモータ容量制御手段を構成する。

【0035】また、検出ライン31はトランスミッション13の切換位置を検出する第2の検出手段を構成し、上記第2のモータ容量制御手段32、33、34a、34b、35、36は、第1の検出手段30a、30bにより走行制御弁9が中立位置にあることが検出されかつ第2の検出手段31によりトランスミッション13が高速ギヤにあることが検出されたときに走行モータ7の容量を大きくするよう制御する。

【0036】更に、コントローラ32のタイマー機能32bは、走行制御弁9が中立位置にあることが検出された後、所定時間経過後に走行モータ7の容量を大きくする遅延手段を構成する。また、負荷ライン34a、34b及びシャトル弁35は第2のモータ容量制御手段の油圧源を構成する。

【0037】次に、以上のように構成した本実施例の動作を説明する。

【0038】まず、平地走行、登坂走行等、通常走行時にはパイロット操作回路12のパイロットライン12aまたは12bのパイロット圧力により走行制御弁9は中立位置から操作されており、圧力スイッチ30a、30bの一方はONとなり、コントローラ32のOR機能32cからはON信号が出力され、電磁弁33は図1左側の閉位置に切換えられる。このため、第1のモータ容量制御手段23の制御ライン23cと第2のモータ容量制御手段のシャトル弁35との連通は絶たれ、制御ライン23cにはシャトル弁23bで取り出された負荷圧力が導かれる。

【0039】そして通常走行のうち平地走行等、走行負荷の軽い運転時には走行モータ7の負荷圧力が小さいの

で、第1のモータ容量制御手段23の切換弁23dは油圧シリンダ23aのボトム側をタンク24に連絡し、油圧シリンダ23aは走行モータ7を小傾転（小容量）に切換え、高速（低トルク）走行が可能となる。

【0040】ここで、本実施例では、前述したように走行モータ7の最小傾転（最小容量）を従来一般の走行モータより小さく設定しており、平地走行等、走行負荷の軽い運転時には従来一般の油圧走行車両よりも高速で走行することができる。以下、この点について詳述する。

【0041】前述したように、本実施例では、走行モータ7の最小傾転（最小容量）を従来一般の100cc/revに対して50cc/revと小容量化している。この場合、走行モータ7の回転数（走行速度）はモータ容量を走行流量で除すことで得られるので、モータ容量の減少に比例して主ポンプ2から走行モータ7に供給される流量、すなわち走行流量を減らせば走行速度は同じになるはずである。

【0042】図4に、走行モータ7の最小傾転（最小容量）を100cc/revから50cc/revに連続的に小さくし、これに対応して主ポンプ2から走行モータ7に供給される流量（走行流量）を200リットル/minから100リットル/minに連続的に減らしたときの回路の圧力損失と走行速度の変化の関係を示す。上記のように走行モータの回転数はモータ容量を走行流量で除した値に相当するので、走行モータ7の最小傾転（最小容量）と走行流量を比例的に減らせば走行モータ7の回転数（走行速度）は変わらないはずである。しかし、実際には、図4に示すように、走行流量が減るに従って回路の圧力損失が減少する結果、走行モータ7の回転数（走行速度）は走行流量が減少するに従って増加する。

【0043】一方、走行流量が減少した分の駆動力の低下は油圧を高圧化することで相殺する必要がある。ここで、本実施例の主ポンプ2のレギュレータ3には、図2で説明したように第2サーボ弁4cによる入力トルク制限制御機能があり、主ポンプ2の最大可能吐出流量は図5に示すように主ポンプ2の吐出圧力が増大するに従って減少するように制御される。例えば、主ポンプ2の吐出圧力がP1のときは最大可能吐出流量はq1であったものが、主ポンプ2の吐出圧力がP2に増大すると、最大可能吐出流量はq2に減少する。したがって、レギュレータ3の入力トルク制限制御機能を利用することで、走行流量を減らし油圧を高圧化することができる。

【0044】以上より、油圧を高圧化し走行流量を低減することにより回路の圧力損失を少なくするとともに、走行流量を低減した分、走行速度を確保するために走行モータ7の最小容量を小さく設定することにより、少ない圧力損失で油圧走行車両の高速化が可能となる。

【0045】一方、登坂走行、加速走行等、走行負荷の

10

20

30

40

50

高い運転時には走行モータ7の負荷圧力が高くなるので、切換弁23dは油圧シリンダ23aのボトム側を制御ライン23cに連絡し、油圧シリンダ23aは走行モータ7を大傾転（大容量）に切換え、（低速）大トルクでの走行が可能となり、坂道を登坂するのに十分な牽引力が得られる。

【0046】以上の走行モータ7の容量切換え制御は、トランスミッション13の切換え状態いかに係わらず同じに行われる。

【0047】次に、トランスミッション切換装置14の10 低速ギヤ選択スイッチ14bを閉じ、トランスミッション13を低速ギヤに切換えた状態で、ペダルを踏まずに走行制御弁9を中立にし走行モータ7に駆動力を与えないで降坂走行する時は、低速ギヤ選択スイッチ14bの信号はONであり、コントローラ32のOR機能32cからはON信号が出力され、電磁弁33は図1左側の閉位置に切換えられるため、第1のモータ容量制御手段23の制御ライン23cと第2のモータ容量制御手段のシャトル弁35との連通は絶たれ、制御ライン23cには11 シャトル弁23bで取り出された圧力が導かれる。このとき、ノーマルオープン型の走行制御弁9が中立位置にあるので、主管路20a、20bの走行制御弁9とブレーキ弁21との間の部分はタンク24に連通し当該主管路部分はタンク圧となっており、制御ライン23cにはこのタンク圧が導かれる。このため、第1のモータ容量制御手段23の切換弁23dは油圧シリンダ23aのボトム側をタンク24に連絡し、油圧シリンダ23aは走行モータ7を小傾転（小容量）に切換える。また、ブレーキ弁21は中立位置に戻るため、ブレーキ弁21と走行モータ7との間の主管路20a、20分を含む回路部分は閉回路となり、絞り21a、21bとオーバーロードリリーフ弁22a、22bにより走行モータ7の吐出側となる主管路20aまたは20bにブレーキ圧が発生する。このため、走行モータ7は上記のように小傾転に12 切換えられても、低速ギヤ選択スイッチ14bが閉じられトランスミッション13が低速ギヤに切換えられているので所定の制動力が得られ、車体を停止または適切に制動することができる。また、走行モータ7が小傾転に切換えられることは、むしろ、低速ギヤでの減速フィーリングの悪化を防止する。

【0048】一方、トランスミッション切換装置14の低速ギヤ選択スイッチ14bが開かれ、トランスミッション13が高速ギヤに切換えられている状態で、上記の走行制御弁9中立での降坂走行を行う時は、圧力スイッチ30a、30bの信号はいずれもOFFでかつ低速ギヤ選択スイッチ14bの信号もOFFであるため、コントローラ32のOR機能32cからはOFF信号が出力され、電磁弁33は図1右側の絞り33aのある作動位置に13 切換えられる。このため、第1のモータ容量制御手段23の制御ライン23cと第2のモータ容量制御手段のシ

ャトル弁35とが連通し、制御ライン23cにはシャトル弁35で取り出された圧力が導かれる。このとき、上記のようにブレーキ弁21は中立位置に戻るため、走行モータ7の吐出側となる主管路20aまたは20bにブレーキ圧が発生しており、制御ライン23cにはこの高圧のブレーキ圧が導かれる。このため、第1のモータ容量制御手段23の切換弁23dは油圧シリンダ23aのボトム側を制御ライン23cに連絡し、油圧シリンダ23aは走行モータ7を大傾転（大容量）に切換え、走行モータ7の油圧ブレーキ力を増加させる。

【0049】ここで、本実施例では前述したように、走行モータ7の最小傾転（最小容量）を油圧走行車両の高速化のため従来一般の走行モータより小さく設定している。このため、もし上記のようにトランスミッション13が高速ギヤに切換えられている状態で走行制御弁9中立にて降坂走行を行う時、トランスミッション13が低速ギヤにある場合と同様に走行モータ7が小傾転に切り換14 えられていると十分な制動力を得られず、車体を停止または十分に制動できない。このため回路内の油温が上昇し、油圧機器破損の恐れがある。

【0050】本実施例では、上記のように走行モータ7は大傾転（大容量）に切り換えられ、走行モータ7の油圧ブレーキ力を増加させる。このため、トランスミッション13が高速ギヤに切換えられていても所定の制動力が得られ、車体を停止または十分に減速させることができ、ブレーキ弁21と走行モータ7との間の主管路20a、20分を含む回路内の発熱を少なくし、また場合によ15 ってはオベレータにペダルを踏ませ、新たに冷たい圧油を供給し、回路内の油温上昇を防止できる。

【0051】また、トランスミッション13を高速ギヤに切換えた状態で通常走行から降坂走行に移行し、走行制御弁9を中立位置に戻した直後は、コントローラ32にタイマー機能32bがあるため、走行圧力スイッチ30aまたは30bの信号がONからOFFになってからタイマー32bで設定された所定時間経過後、例えば1.5秒後にOR機能32cの出力はOFFになり、電磁弁33はこの時間遅れを持って図示右側の作動位置に16 切換えられる。また、電磁弁33の作動位置には油圧タイマーとしての絞り33aがあるので、電磁弁33が作動位置に切り換えられても走行モータ7が急に大傾転に切り換えられることが防止される。このため、走行制御弁9を中立に戻したとたんに急に減速されることが防止され、高速ギヤでの減速フィーリングが良好になるとともに、走行モータ7が大傾転に切り換わることによるキャビテーションの発生が防止できる。

【0052】以上のように本実施例によれば、走行モータ7の最小傾転を従来一般の走行モータより小さくしたので、平地走行等、走行負荷の軽い運転時には従来よりも高速で走行することができるとともに、ペダルを踏まず走行制御弁9中立で降坂走行する時には、走行モータ7

が大傾転に切り換わるので、油圧ブレーキ力を増加させ車体を適切に制動でき、回路内の油温の上昇を防止できる。このため、回路内の油温上昇による油圧機器の破損を防止できる。

【0053】また、コントローラ32にタイマー機能32bがあり、電磁弁33の作動位置にも油圧タイマーとしての絞り33aがあるので、走行制御弁9を中立に戻した直後の高速ギヤでの減速フィーリングが良好になるとともに、走行モータ7が大傾転に切り換わることによるキャビテーションの発生が防止できる。

【0054】また、電磁弁33の切換えによる走行モータ7の容量制御をトランスミッション13が高速ギヤにあるときのみ行うので、トランスミッション13が低速ギヤにあるときの減速フィーリングが悪化することが防止できる。

【0055】本発明の第2の実施例を図6により説明する。本実施例は走行制御弁9の操作状態を検出する第1の検出手段として、走行前進のパイロット圧力のみ検出するものである。図中、図1に示す部材と同等の部材には同じ符号を付している。

【0056】図6において、パイロット操作回路12のパイロットライン12aにのみ走行パイロット弁装置11の二次側の圧力である走行前進のパイロット圧力が走行制御弁9を中立位置から作動位置に動かす圧力以上になるとONする圧力スイッチ30aが設けられている。圧力スイッチ30aの信号はコントローラ32に入力される。また、パイロットライン12aに設けられるスローリターン弁12eの絞り12cはパイロットライン12bに設けられる絞り12fより口径を小さくされし、例えば絞り12fの口径が第1の実施例と同じ1.4mmであるのに対して、絞り12cの口径は0.8mmである。

【0057】本実施例では、走行後進での通常運転時にトランスミッション13を高速ギヤに切り換えた状態では、圧力スイッチ30aの信号がOFFで低速ギヤ選択スイッチ14bの信号がOFFであるので、電磁弁33は図示の作動位置に切り換えられ、シャトル弁35と制御ライン23cとが連通する。しかし、この場合はシャトル弁23bで取り出された負荷圧力が制御ライン23cに導かれるので、電磁弁33が閉位置にあるときと走行の状態に実質的な差異はない。また、走行前進側のパイロット弁12aの絞り12cの口径を小さくしたので、前後進の減速フィーリングの差を小さくすることができる。従って、本実施例によっても第1の実施例とほぼ同様な効果が得られる。また、本実施例によれば、走行前進側のパイロットライン12aのみに圧力スイッチをつけたので、走行制御装置の原価低減を図ることができる。

【0058】なお、以上の実施例では油圧走行車両の高速化のため走行モータの最小容量を小さくしたが、トラ

ンスミッションの減速比を小さくしても高速化は可能であり、この場合に本発明を適用しても同様の効果が得られる。

【0059】

【発明の効果】本発明によれば、走行制御弁が中立位置にあることが検出されると走行モータの容量を大きくするので、油圧走行車両を高速化しつつ降坂走行時に油圧ブレーキ力を増加させて車体を適切に制動でき、回路内の油温の上昇を防止できる。このため、回路内の油温上昇による油圧機器の破損を防止できる。

【0060】また、走行制御弁が中立位置にありかつトランスミッションが高速ギヤにあるときには走行モータの容量を大きくするので、トランスミッションが低速ギヤにあるときに減速フィーリングの悪化が防止できる。

【0061】また、走行制御弁が中立位置にあることが検出された後、所定時間経過後に走行モータの容量を大きくするので、走行制御弁を中立に戻した直後の高速ギヤでの減速フィーリングが良好になるとともに、走行モータが大容量に切り換わることによるキャビテーションの発生が防止できる。

【0062】更に、第1の検出手段を操作手段の走行前進のみの操作信号を検出する手段とし、走行制御弁の走行前進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径を走行後進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径よりも小さくしたので、走行制御弁を中立に戻したときの走行前進と走行後進の減速フィーリングの差を小さくできるとともに、装置の原価低減が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例による油圧駆動車両の走行制御装置の全体概略図である。

【図2】図1に示す主ポンプのレギュレータの詳細を示す図である。

【図3】図1に示すコントローラの処理機能を示す図である。

【図4】走行流量を減らしたときの圧力損失と走行速度の変化を示す図である。

【図5】図1に示すレギュレータの入力トルク制限制御機能の特性を示す図である。

【図6】本発明の第2の実施例による油圧駆動車両の走行制御装置の全体概略図である。

【符号の説明】

- 2 主ポンプ
- 3 レギュレータ
- 7 走行モータ
- 8 走行駆動回路
- 9 走行制御弁
- 10 圧力補償弁
- 11 走行パイロット弁装置
- 12 パイロット操作回路
- 12c, 12f 絞り

10

20

30

40

50

15

16

13 トランスミッション

20a、20b 主管路

21 ブレーキ弁

22a、22b オーバードリ Relief 弁

23 第1のモータ容量制御手段

23a 油圧シリンダ

23d 切換弁

* 30a、30b 圧力スイッチ (第1の検出手段)

31 検出ライン (第2の検出手段)

32 コントローラ (第2のモータ容量制御手段)

32b タイマー機能 (遅延手段)

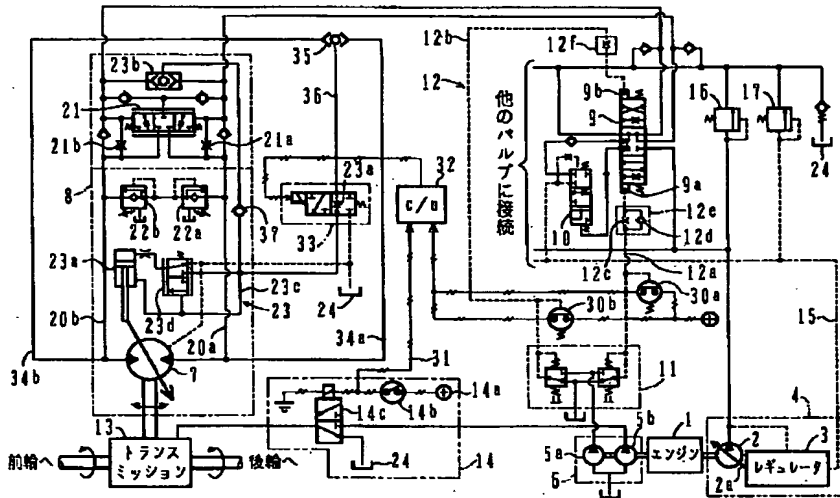
33 電磁弁 (第2のモータ容量制御手段)

35 シャトル弁 (油圧源)

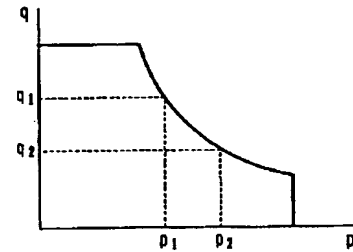
*

【図1】

【図5】

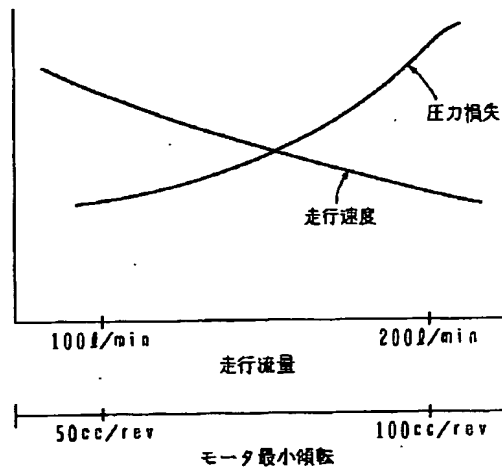
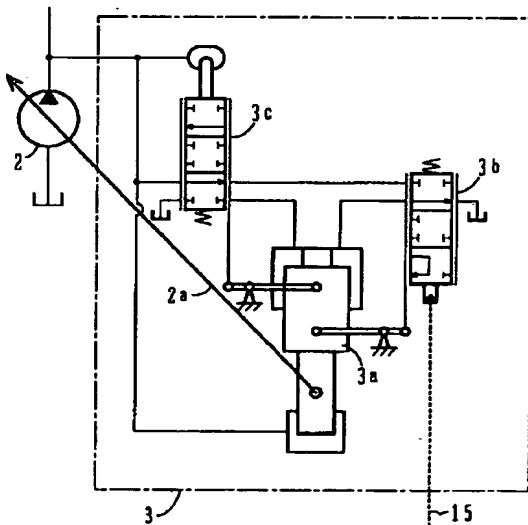


2:主ポンプ 9:走行制御弁 30a、30b:圧力スイッチ (第1の検出手段) 32:コントローラ (第2のモータ容量制御手段)
 7:走行モータ 23:第1のモータ容量制御手段 31:検出ライン (第2の検出手段) 33:電磁弁 (第2のモータ容量制御手段)

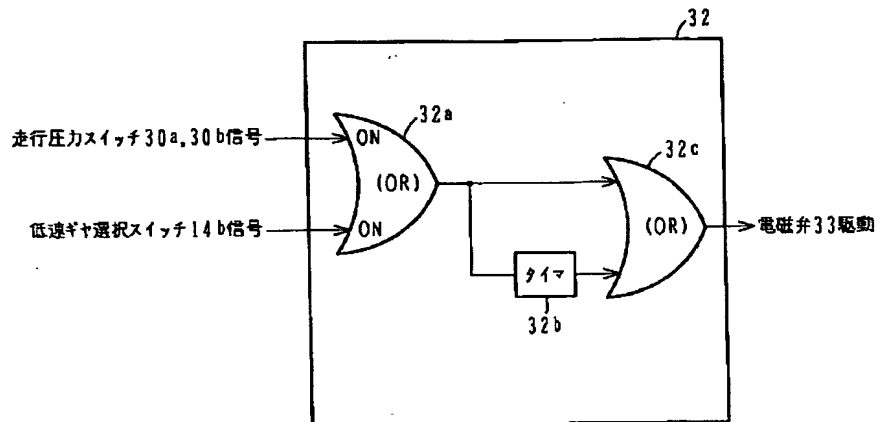


【図2】

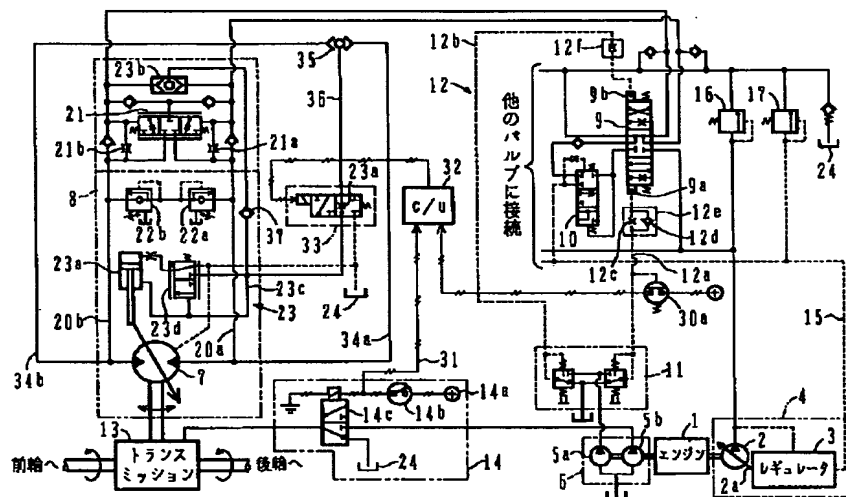
【図4】



【図3】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

// F 1 6 H 59:06

59:70

(72)発明者 デュリー ジャンニ
 イタリア国、40027 モルダノ (ボロー
 ニャ)、ヴィア フォンド コムーニャ
 10

(72)発明者 プレアルタ ダリオ
 イタリア国、10093 コッレーニョ (トリ
 ノ)、ヴィア ジェネラル カントーレ
 30